

## OFFRE D'EMPLOI – LAM

### Ingénieur de Recherche en Intelligence Artificielle - Application en Optique Adaptative pour l'Astronomie

*Cette offre de recrutement s'inscrit dans le cadre du plan France Relance sur un projet de collaboration de recherche avec une entreprise qui sera soumis à validation de la DRARI*

#### MISSION

Le projet de recherche proposé concerne les développements technologiques nécessaires pour l'observation astronomique depuis le sol, et en particulier l'Optique Adaptative (OA). L'OA est utilisée en astronomie pour corriger les effets de la turbulence atmosphérique et recouvrer la limite de diffraction des grands télescopes au sol. Trois composants technologiques clés sont au cœur de l'OA : un analyseur de surface d'onde (ASO), un calculateur temps réel (RTC) et un miroir déformable (MD). Le développement des deux derniers composants est le cœur de métier d'ALPAO ; l'innovation en analyse de front d'onde et la mise en œuvre de systèmes d'OA intégrés et opérationnels pour l'observation astronomique est l'une des expertises du LAM (et de son partenaire privilégié l'ONERA). **Le travail proposé se situe donc au carrefour de ces savoir-faire et permettra la mise en commun de l'ensemble des moyens et compétences en un seul et même projet.**

**Avec ce projet, nous souhaitons concentrer nos efforts sur l'apport de l'intelligence artificielle et l'apprentissage machine pour l'Optique Adaptative.** Le travail demandé consistera en la comparaison de différentes solutions d'apprentissage, et leur implémentation pratique dans un calculateur temps-réel.

L'expertise d'ALPAO concernant les algorithmes et le contrôle temps réel d'une part, et les miroirs déformables à grands nombre d'actionneurs d'autre part, permettra alors de pousser les performances de l'OA vers leurs limites ultimes. L'optimisation jointe de l'ASO et des algorithmes de contrôle permettra d'assurer la meilleure performance tout au long de l'observation, et ce indépendamment des variations des conditions d'observation.

#### CONTEXTE - ENVIRONNEMENT PROFESSIONNEL

Cette offre de recrutement s'inscrit dans le cadre du plan France Relance sur un projet de collaboration entre le Laboratoire d'Astrophysique de Marseille (LAM) et la PME ALPAO à Grenoble. Il est prévu que le/la candidat.e puisse passer entre 50 et 80% de son temps chez ALPAO. Du fait des installations déjà en place au LAM (banc LOOPS) et à l'POHP (banc papyrus), le/la candidat.e devra passer une fraction de son temps significative autour de ces équipements spécifiques, si bien que la quotité réalisée en présentiel chez ALPAO pourra être inférieure à 80% (mais toujours supérieure à 50%). Des réunions hebdomadaires impliquant le LAM, l'ONERA et ALPAO seront organisées pour s'assurer du suivi et de la cohérence du travail, mais il est aussi important que la nouvelle recrue puisse intégrer au plus proche les équipes de R&D chez ALPAO.

#### ACTIVITES DU POSTE

##### PROGRAMME DE TRAVAIL AU LAM :

- Étude bibliographique. Recensement et analyse des besoins pour les 3 composants clés (ASO, MD et RTC) dans le cadre de l'OA extrême (observation d'exoplanète avec un ELT). Recensement des méthodes d'apprentissage appliquées à l'OA.
- Optimisation d'algorithmes, intelligence artificielle, et mapping des algorithmes aux solutions HW.

- Mise en œuvre expérimentale à l'aide du banc LOOPS. Modification du banc si nécessaire. Implémentation des algorithmes dans le calculateur actuel du banc LOOPS.
- Mesure de performance, comparaison avec l'état de l'art proposé dans la littérature.
- Proposition des processus d'étalonnage et d'opération permettant d'optimiser les performances et la robustesse des concepts envisagés.
- Validation ciel à l'aide du banc POPYRUS

---

#### PROGRAMME DE TRAVAIL A ALPAO :

- Prise en main du calculateur temps réel (RTC) développé par ALPAO
- Faire évoluer la plateforme ALPAO RTC pour y implanter des algorithmes d'apprentissage / réseaux de neurones
- Optimisation des algorithmes temps réel, apprentissage machine et proposition de nouvelles lois de commandes dédiées aux applications visées

#### COMPETENCES ATTENDUES (SAVOIR-FAIRE, SAVOIR ETRE)

Compétences en instrumentation, réseaux de neurones, traitement du signal, Python, Matlab, C++

#### NIVEAU DE RECRUTEMENT ET DIPLOME REQUIS

Master ou doctorat en traitement du signal, informatique, intelligence artificielle, astronomie, physique ou disciplines connexes. La maîtrise du traitement du signal est obligatoire

#### LIEU D'AFFECTION

ALPAO (Grenoble) & Laboratoire d'Astrophysique de Marseille

#### DATE DE PRISE DE FONCTION ET DUREE DU CONTRAT

1<sup>er</sup> Octobre 2022, pour une durée de 2ans.

#### REMUNERATION

Le salaire brut mensuel est 2155€ to 2219.58€ selon l'expérience du candidat.

#### CONTRAINTE DU POSTE (EX : DEPLACEMENTS)

Déplacements à l'OHP. Potentiellement travail de nuit pendant les campagnes d'observations.

#### PROCEDURE POUR SE PORTER CANDIDAT (DEPOT DU CV ET LETTE DE MOTIVATION SUR LE PORTAIL EMPLOI)

Les candidats doivent envoyer par e-mail, un fichier pdf unique contenant :

- un curriculum vitae et une liste de publications;
- une lettre de motivation d'une page;
- les coordonnées de trois personnes de référence au maximum (pas besoin de lettres de référence à ce stade);

Courriel: [benoit.neichel@lam.fr](mailto:benoit.neichel@lam.fr) & [julien.charton@alpao.fr](mailto:julien.charton@alpao.fr)